

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ ⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ ⑯ DE 3032745 A1

⑯ Int. Cl. 3:  
**F01B 1/06**  
F 02 B 57/08

⑯ ⑯ Aktenzeichen: P 30 32 745.8  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 30. 8. 80  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 22. 4. 82

Behördeneigentum

⑯ Anmelder:  
Berger, Wolfgang, Dr.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Nutscheibenmotor

DE 3032745 A1

DE 3032745 A1

Patentansprüche

1. Nutscheibenmotor für den Antrieb von Geräten mit Dampf oder Verbrennungsgasen dadurch gekennzeichnet, daß Kolben mit am Kolbenende befestigten Wellen oder Zapfen über eine Nutlinie Nutscheiben in Rotation versetzen und dadurch ohne Kurbelantrieb aus der linearen Kolbenbewegung eine Rotation der Treibwelle entsteht.
2. Nutscheibenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Kolben zwischen zwei Nutscheiben radial angeordnet sind und die Nutlinien so verlaufen können, daß gegenüberliegende Kolben jeweils die gegenläufige, d.h. um  $180^\circ$  phasenversetzte Bewegung ausführen.
3. Nutscheibenmotor, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Nutscheibenmotoren nach Anspruch 1 nach einander auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sind und auf die gemeinsame, dazwischenliegende Nutscheibe einwirken.
4. Nutscheibenmotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nach dem fest auf einer Welle einwirkenden Nutscheibenmotor nach Anspruch 1 weitere auf der Welle über eine Hohlwelle wirkende längs der Welle verschiebbaren Nutscheibenmotoren, oder solche, die fest mit dem ersten Nutscheibenmotor verbunden sind, deren Nutscheiben jedoch verschiebbar sind, und die mit an den äußeren Nutscheibenflächen angebrachten Verzahnungen kraftschlüssig verbunden werden können.

30.08.80

3032745

-2-

5. Nutscheibenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutlinien seiner Nutscheibe unterschiedliche Amplituden haben können.
6. Nutscheibenmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutscheiben mehrere Nutlinien besitzen, sodaß über Weichen die Zapfen oder Wellen der Kolben in unterschiedliche Nutlinien geführt werden können, sodaß die Drehzahl der Nutscheiben verändert werden kann.
7. Nutscheibenmotor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Nutscheibenmotor vom ersten angetrieben wird, wobei der zweite zum Kompressor wird.

30.08.80

3032745

### Nutscheibenmotor

---

Alle Kraftmaschinen, die das Expansionsprinzip für ihre Arbeit verwenden, bestehen aus Kolben, Kurbelstange und Kurbelwelle.

Der Rotationskolbenmotor als Ausnahme besteht aus einem geometrisch besonders geformten, rotierenden Kolben, der exzentrisch zur Wellenachse angeordnet ist. Er benötigt keinen Kurbelmechanismus.

Als Nachteil für den bekannten Hubkolbenmotor ist anzuführen, daß er viele bewegliche Teile hat, die keine rotierende Bewegung machen, im Gegenteil gerade dazu notwendig sind, die lineare Bewegung des Kolbens in eine Drehbewegung der Welle umzusetzen. Demzufolge müssen eine Reihe von Motorteilen im Rythmus des Kolbens beschleunigt und am Ende des Arbeitstaktes wieder verzögert werden. Insbesondere bei hohen Drehzahlen treten dabei erhebliche Trägheitskräfte auf, die an der Energiebilanz eines Kolbenmotors einen beträchtlichen Anteil haben und daher den Wirkungsgrad des Motors herabsetzen.

Der vorliegende Anmeldegegenstand geht davon aus, alle für eine Umsetzung der Linearbewegung des Kolbens in eine Rotation der Welle nicht unbedingt notwendigen Teile durch eine Nutscheibe zu ersetzen. Auch der Nutscheibenmotor benutzt die Technik des hin- und hergehenden Kolbens, weil nach dem derzeitigen Stand der Technik das Kolbenprinzip in großen Drehbereichen wirtschaftlich ist.

30.08.80

3032745

-2-

Der Kolben gibt seine Bewegung jedoch nicht an eine Kurbelstange weiter, sondern greift über Zapfen in eine Nutscheibe ein, in der eine eingefräste Nutlinie die lineare Bewegung des Kolbens in eine Drehbewegung der Welle umsetzt.

In Abb. 1 ist ein solcher Nutscheibenmotor, wie er Gegenstand der Anmeldung ist, gezeigt.

In der Darstellung besteht er aus 8 Zylindern 5, in denen die Kolben 1 laufen. Die Anzahl der Zylinder ist beliebig.

In Abb. 2 wird ein Schnitt durch den Zylinder 5 entlang der Wellenachse gezeigt.

Abb. 3 zeigt ein Detail, welches die Lagerung des Kolbenzapfen in der Zylinderwand darstellt.

Abb. 4 gibt verschiedene Nutlinienformen an.

Abb. 5 zeigt, wie über eine Weiche 17 mehrere verschiedene Nutlinien 8 vom Zapfen 2 erreicht werden können.

Der Nutscheibenmotor gemäß der Anmeldung entnimmt sein Arbeitsvermögen aus der Hubbewegung des Kolbens 1. An seinem unteren Ende (Kolbenboden) ist eine durchgehende Welle 2 befestigt, die auch im Kolben drehbar sein kann. Die Welle 2, die auch aus zwei am Umkreis des Kolbens fest verbundenen Zapfen bestehen kann, ist im Zylinder 5 in einem Schlitten 3 gelagert, der entlang der Zylinderlaufbahn 4 bewegt werden kann.

-2-

Der Schlitten 3 soll eine Drehbewegung des Kolbens vermeiden.

Die Welle 2 (oder die Zapfen) reichen durch die Zylinderwand hindurch und greifen in die Nut 8 der am Zylinder 5 vorbeilaufenden Nutscheiben 6. Die Nutscheiben sind im Zentrum des Motors über eine Welle 7 drehbar gelagert.

Führt der Kolben 1 nun eine Bewegung entlang des Zylinders 5 aus, wird diese Bewegung über die Welle 2 auf die Nut 8 übertragen, wobei diese infolge des Tangentenwinkels der Nut 8 zu einer Drehbewegung veranlaßt wird. In Abb. 1 ist die augenblickliche Stellung bei einem Acht-Zylinder-Motor gezeigt. Vier Zylinder befinden sich am äußeren Totpunkt und vier Zylinder am inneren Totpunkt. Die gestrichelt eingetragene Nutlinie 8 hat die Kolben in diese Stellung gebracht.

Die Nutlinie 8 wird in die Nutscheiben 6 eingefräst. Die Form der Nutlinie ist beliebig. Entspricht sie einer entlang eines Kreises aufgetragenen <sup>Sinus-</sup> linear Linie, wird im Zylinder 5 die gleiche Kolbenbewegung erzeugt, wie sie vom herkömmlichen Kurbeltrieb bekannt ist. Es lassen sich aber auch Nutlinien einfräsen, die sich dem Arbeitstakt des Kolbens und der Art des Druckaufbaus im Verbrennungsraum und der Entspannung der Gasrückstände so anpassen, daß ein über einen großen Drehzahlbereich optimales Leistungsbild erreicht wird. Dies ist bei dem Hubkolbenmotor und dem Rotationskolbenmotor nicht möglich.

30.08.80

3032745

-A-

Man kann auch die Hubwege des Kolbens innerhalb der vier Arbeitstakte variieren, Ist zum Beispiel der Hubweg nach der Verbrennung kleiner als der Hubweg für den Ansaugvorgang, erreicht man für den Verbrennungstakt eine zusätzliche Komprimierung der Verbrennungsgase, was einer Aufladung mit einem Kompressor oder einem Turbolader entspricht.

Weiterhin ist es möglich, die Nutlinie 8 so auszubilden, daß alle Arbeitstakte des Kolbens 1 abgeschlossen sind, bevor sich die Nutscheibe einmal um  $360^{\circ}$  gedreht hat. In Abb. 4 sind Nutlinien gezeichnet, die diese Möglichkeit graphisch darstellen.

Kurve 9 erzeugt an der Nutscheibe eine halbe Umdrehung, wenn alle 4 Arbeitstakte der Kolben abgeschlossen sind. Entsprechend dreht sich die Nutscheibe mit der Nutlinie 10 nur um  $120^{\circ}$  und nach Nutlinie 11 gar nur um  $90^{\circ}$ . Nutlinie 12 dagegen führt zu einer vollen Umdrehung der Nutscheibe 6.

Die Kurven 9 bis 12 zeigen, daß es beim Nutscheibenmotor möglich ist, bei gleichbleibendem Geschwindigkeitsverhalten des Kolbens 1 unterschiedliche Drehzahlen an der Kurbelwelle zu erhalten.

Werden in der Nutscheibe 6 mehrere Nutlinien eingepräst und ordnet man an den Schnittpunkten der einzelnen Nutlinien 9,10,11 und 12 Weichen 17 an, kann man die Welle 2 veranlassen in eine andere Nutlinie überzugehen.

BAD ORIGINAL

7  
30.06.60

3032745

-5-

Man hat die gleiche Wirkung wie bei einem Getriebe, sodaß auf dieses verzichtet werden kann. Die größte Übersetzung erhält man beim Lauf der Welle 2 entlang der Nutlinien 8 mit den meisten Maxima bzw. Minima bezogen auf den Abstand von der Welle 7.

Wie in Abb. 5 gezeigt, werden dazu auf der Nutscheibe 6 verschiebbliche Platten 17 (Weichen) angeordnet, in die entsprechende Ausschnitte der einzelnen Nutlinien 8 eingefräst sind.

Werden die Platten verschoben, bevor die Zapfen 2 z.B. den oberen Totpunkt erreicht haben, so kann der Nutscheibenmotor in der gewünschten Drehzahl betrieben werden, wobei noch einmal darauf hingewiesen werden soll, daß die Geschwindigkeit der Kolben dadurch nur infolge der Laständerung ändert. In Abb. 5 ist die Nutlinie 12 eingestellt, was die größte Drehzahl der Nutscheibe 6 nach sich zieht.

Entlang der Nutscheibe 6 befinden sich am Außenkranz Nocken 13, über die die Ventile 14 gesteuert werden können. Eine Nockenwelle wie bei konventionellen Verbrennungsmotoren kann entfallen.

Durch Zusammenfügen von Nutscheiben 6 können mehrere Nutscheibenmotoren hintereinander auf der gleichen Welle 7 angeordnet werden.

Die Nutlinien 8 der einzelnen Nutscheibenmotoren sind dann in eine gemeinsame, zwischen den Motoren angeordnete Nutscheibe eingefräst, wobei die beiden letztgenannten Nutlinien auch gegeneinander versetzt sein können.

30-06-80

3032745

-8-

Ordnet man aber zwischen zwei hintereinander-liegenden Nutscheibenmotoren zwei getrennte Nutscheiben an, und läßt man die Nutscheibe 6 des zweiten Nutscheibenmotors um eine Hohlwelle 15 rotieren, die drehbar auf der Welle 7 aufgezogen ist, hat man die Möglichkeit, den zweiten Nutscheibenmotor durch Trennen der nebeneinander liegenden Nutscheiben 6 abzuschalten. Der Antrieb erfolgt dann nur über den ersten Nutscheibenmotor.

Will man den zweiten Motor dazuschalten, wird die Drehzahl des freilaufenden Motors an die des arbeitenden Motors angeglichen.

Danach werden durch Verschieben der Nutscheibe 6 des bisher abgeschalteten Motors die Verzahnung 10 zum Eingriff gebracht, womit der zweite Motor seine Energie über das Nutscheibenpaar 6 des ersten Motors auf die Welle 7 <sup>über</sup>übertragen. Damit ist es möglich, bei geringem Leistungsbedarf die Antriebsleistung des Aggregates zu halbieren, ohne die Drehzahl verändern zu müssen. Dies bedeutet eine wesentliche Kraftstoffersparnis im Teillastbereich.

Im Mantel der Zylinder 5 und zwischen den Zylindern 5 befinden sich Kühlwasserkammern 16, wie sie bereits bekannt sind.

- 9 -  
Leerseite

30-08-80

Nummer: 3032745  
Int. Cl.<sup>3</sup>: F01B 1/06  
Anmeldetag: 30. August 1980  
Offenlegungstag: 22. April 1982

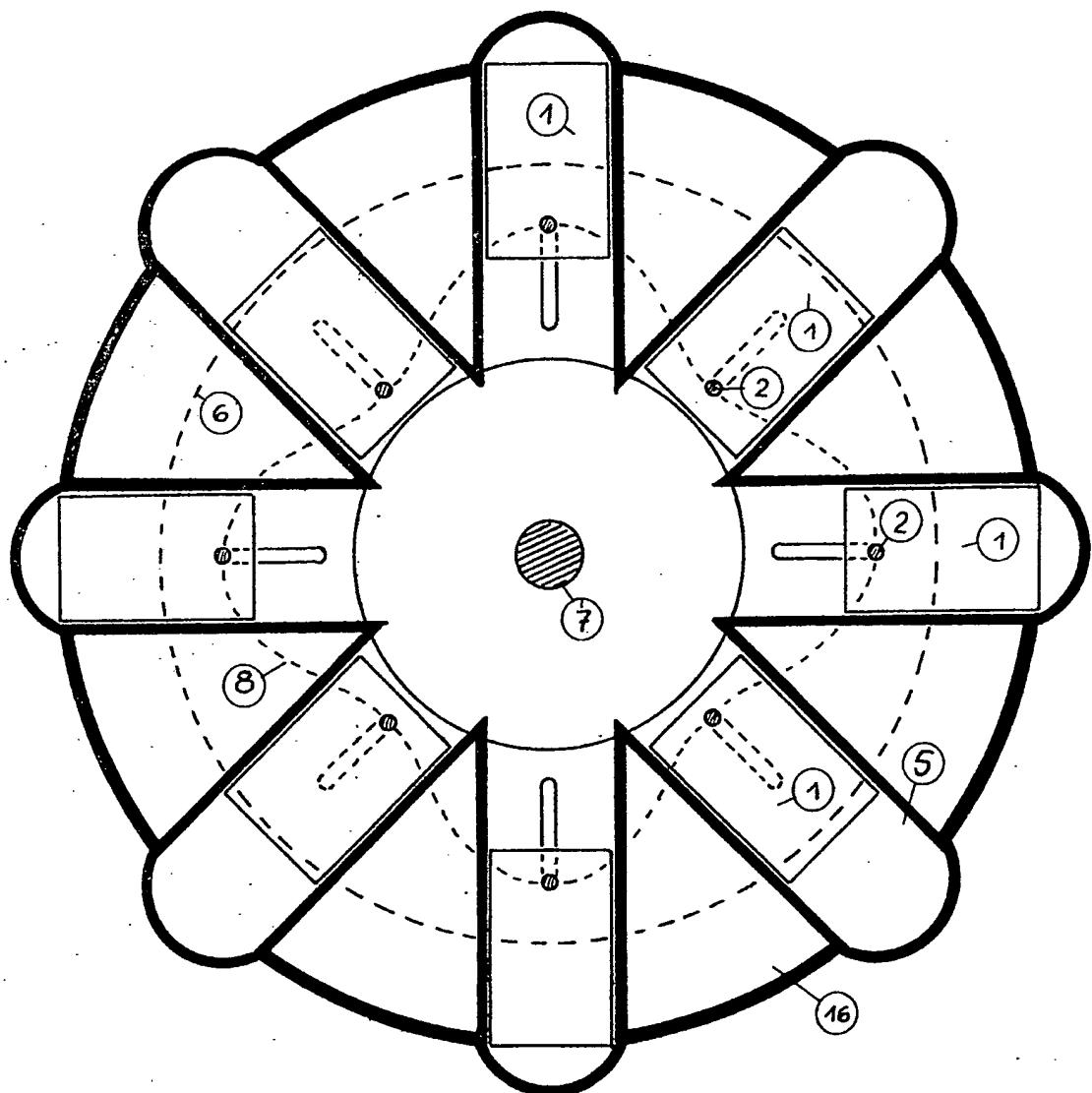


Abb. 1

30.08.60

3032745

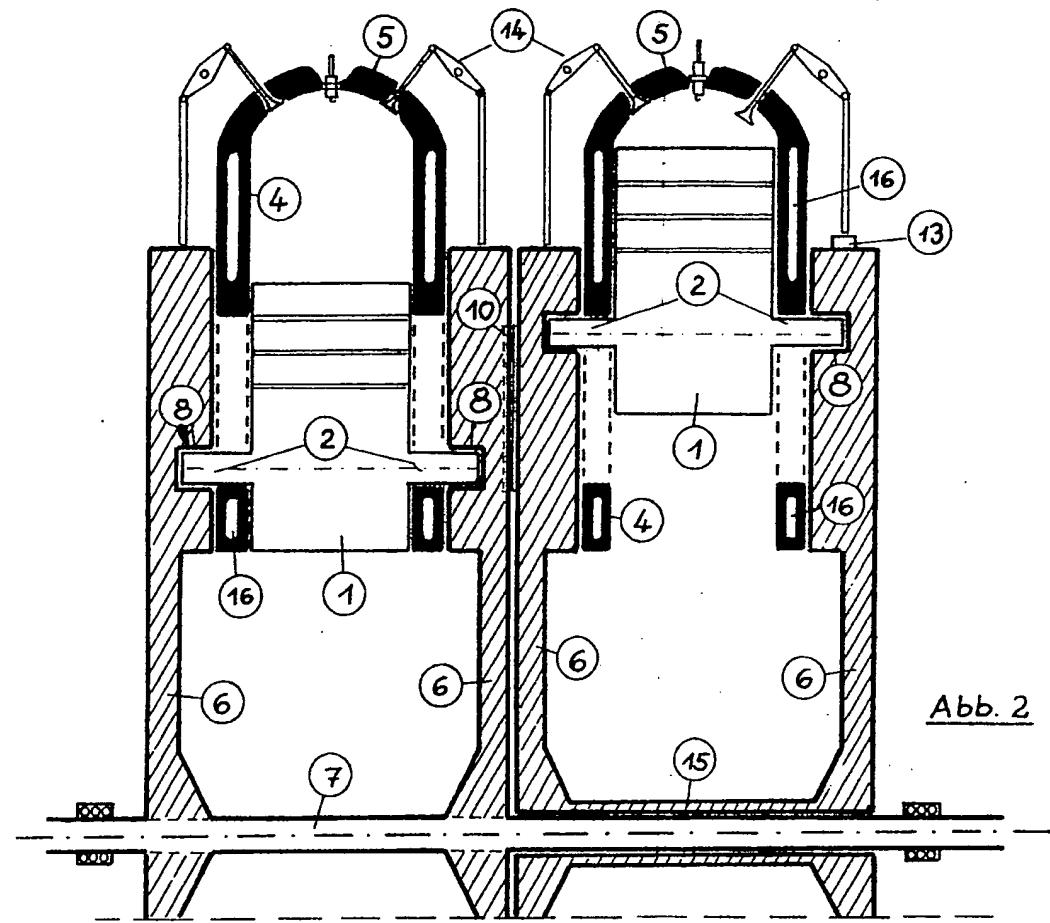


Abb. 2

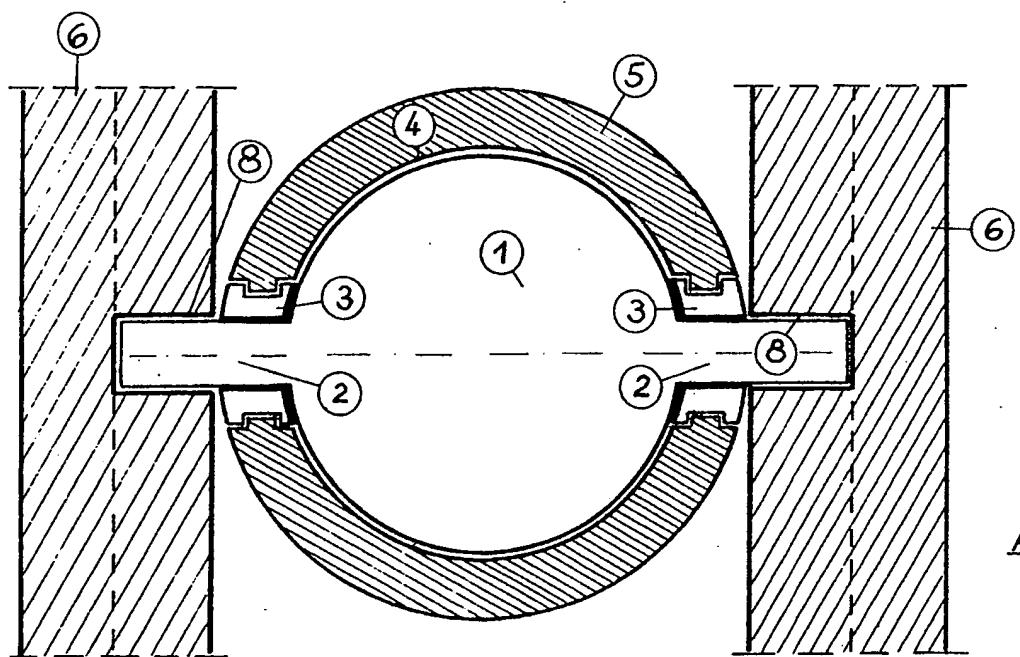
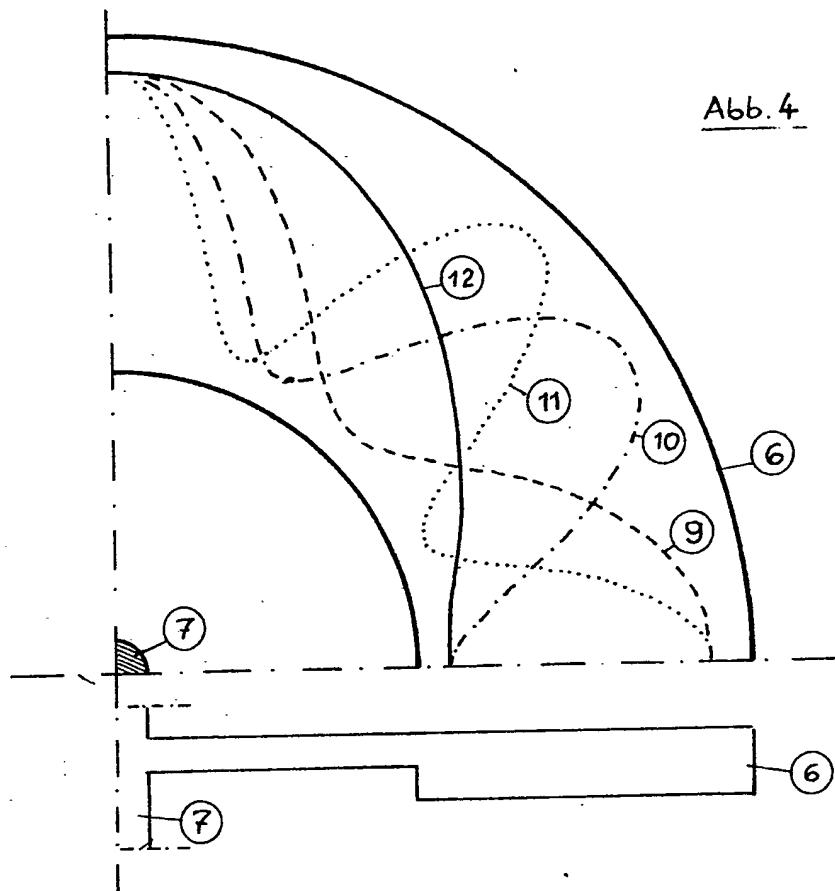


Abb. 3

- 11 -  
30.08.60

3032745



30-08-80 <sup>116</sup>

3032745

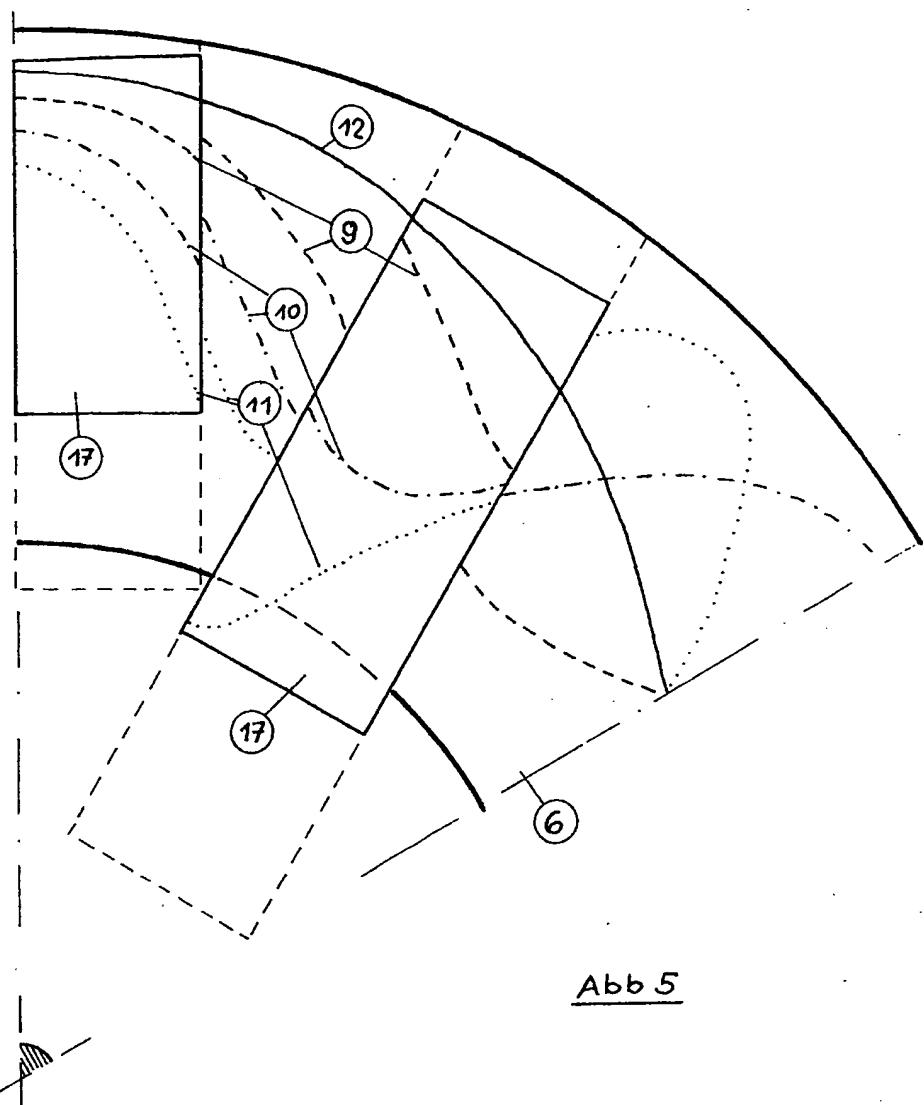


Abb 5

ORIGINAL INSPECTED